

# 操作说明

## 适用于 SHTxx 湿度和温度传感器

### 序言

Sensirion 的 SHTxx 是高品质的温湿度传感器。为使传感器有稳定杰出的表现，必须在存储、装配和包装过程中采取一些预防保护措施。因此，最好是在研发阶段，大批量生产之前仔细阅读以下操作说明。

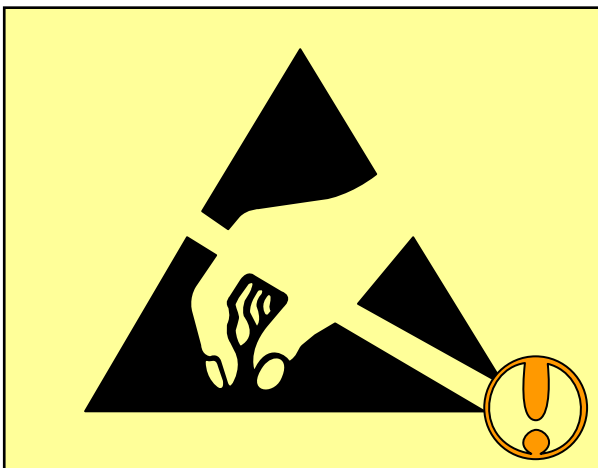
有一点特别需要注意的是要尽量避免让传感器长间接触有挥发性的有机物或者暴露在此类气体当中。这种情况有可能发生在生产过程中，也有可能发生在存储过程中。因此，传感器的操作过程，产品外壳以及包装材料的选择就变得极为重要。在周围环境中应用传感器并不严格。

### 适用范围

本文档适用于所有由 Sensirion 公司提供的所有温湿度传感器。

### ESD 保护

传感器应被保护以避免 ESD（静电放电），所有对传感器进行的操作都应在防静电区域（EPA）并做好防静电措施（操作人员通过腕带接地，所有非绝缘或者有导电性的物体都要接地，从 EPA 排除绝缘材料，操作仅在接地的导电层等）。在将传感器带出防静电区域之前，请用 ESD 袋装好。



静电防护（ESD）非常重要

### 暴露于化学物品

SENSIRION 温湿度传感器是高度精确的环境传感器，因此它们不是普通的电子元件。包装袋开口使传感器暴露于环境中并使其易遭受污染。然而在周围环境中应用传感器并不严格，在生产环境和存储的过程中会存在污染物。

请仔细遵循本应用笔记的指引，以确保传感器能发挥其出色表现。

传感器不应该近距离接触挥发性的化学物品，比如化学溶剂或者有机化合物。特别是高浓度和长间接触会更危险（乙）烯酮，丙酮，异丙醇，乙醇，甲苯等已经被证明可以导致湿度读数偏移 - 大部分情况下是不可逆的。此类化学物品是环氧材料，胶水，粘合剂等的主要组成部分，容易出现在烘干和固化过程中。此类化学物品也会被添加到很多塑料中，被当做包装材料使用，有时也会从塑料中会发出来。

酸和碱都可能会导致传感器的不可逆精度漂移，所以应该避免与下列化学物品接触：盐酸，硫酸，硝酸，氨气。高浓度的臭氧或者过氧化氢也可能导致同样的结果也要注意。上述物质只是举例，并非完整列表。

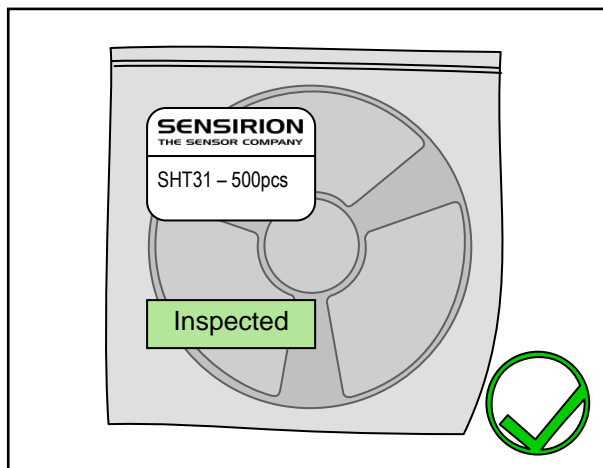
传感器不能与清洁剂接触（比如：洗板水），不能用含油气的强风吹。如果与清洁剂接触可能会导致传感器输出偏移或者完全损坏。

为了避免接触高浓度的挥发性化学物品（溶剂，如乙醇、异丙醇、甲醇、丙酮、清洁剂、洗涤剂），要保证良好的通风（新鲜空气流通）。

### 包装和存储

在使用前，强烈建议将传感器密封在原包装的 ESD 袋中，储存环境要求如下：

温度  $10^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{C} - 125^{\circ}\text{C}$  有限时间)，  
20% - 60%RH（传感器没有存储在 ESD 袋中）。



传感器应存储于密封的原始包装内，如果需要加贴说明胶贴请贴到防静电袋外面。

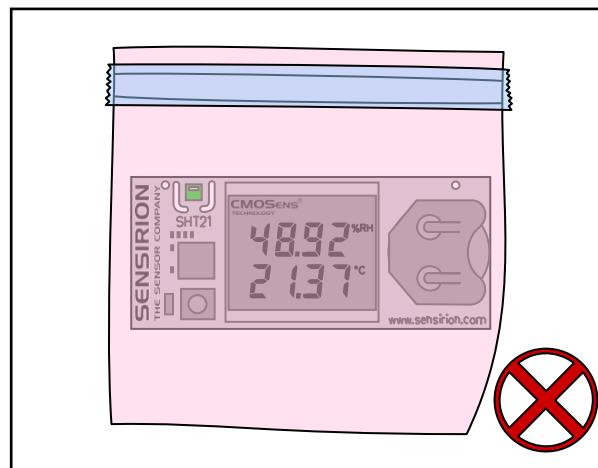
对于已从原包装取出的传感器，我们建议将它们分别或者和集成的设备一起存储在金属防静电屏蔽袋中。特别要指出的是，不推荐用胶带为已经开封的包装重新封口，推荐带拉链的袋子 – 例如下面的产品（不会对湿度传感器造成污染）：

| ESD 袋   |         |
|---------|---------|
| 厂家      | 产品      |
| Stroebe | 静电屏蔽封口袋 |

包装含有传感器的设备的时候不要选可能会释放化学分子（味道）的材料，因为可能会污染传感器。推荐使用金属防静电屏蔽袋（PE-HD 优于 PE-LD），纸，纸板，深拉塑料托盘（PE，PET，PP）。不要使用聚乙烯防静电袋（淡蓝色或者粉色或者玫瑰红）；慎用气泡膜和泡沫塑料。

需注意包装里面（如设备的外壳上）的粘性标签。在产品上慎用粘性标签，越小越好，而且粘贴面应充分粘附在表面上。

请注意的是很多包装材料中都有添加剂（增塑剂），可能会污染到传感器。简单来说，如果包装材料散发比较强力的味道，就不应该使用此材料，或者把它放到通风比较好的地方等气味散掉之后再用。实际上，在本文推荐的材料中也有可能含有少量添加剂，最可靠的做法是在使用之前做一次验证，具体方法是将传感器用要测试的包装材料包好放置于不小于 65° C 的条件下存放 168 小时。（如果运输或存储的条件能预见会很严峻，用于包装材料的验证测试则要做相应的定制修改。）然后测试传感器的精度，跟标准表对比，如果没有偏移说明是安全的。



不要使用聚乙烯防静电袋（淡蓝色或者粉色或者玫瑰红）。在包装袋内不要使用胶带。

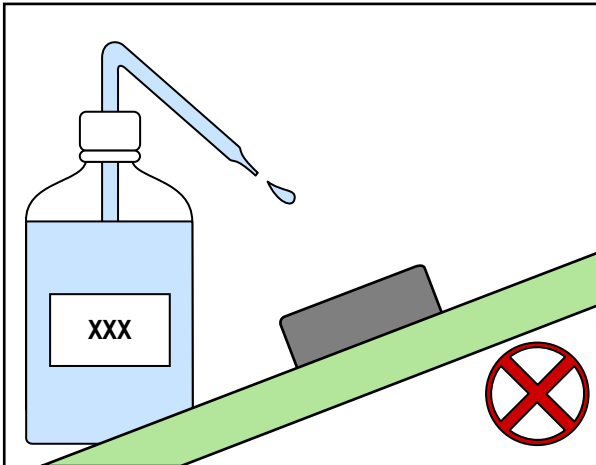
关于湿度传感器的测试请参考湿度传感器测试指南。

## 装配

传感器放在正常的仓库环境中可以保用一年，对 SMT 封装的传感器请注明为防潮等级 1 级（IPC/JEDEC J-STD-020）。

在进行装配之前请仔细阅读传感器规格书的应用指导章节。请特别注意以下章节中带下划线的部分：

关于焊接流程，请仔细阅读传感器资料的应用指导章节中关于焊接的说明部分，保证焊接的最高温度和时间在要求范围之内。如果 PCB 需要经过多个焊接周期（如 PCB 需要进行双面装配），建议只在最后的焊接周期进行 SHTxx 安装，这样做是为了减少传感器污染的风险。请使用免洗 PCB，传感器焊到 PCB 板上以后禁止洗板。

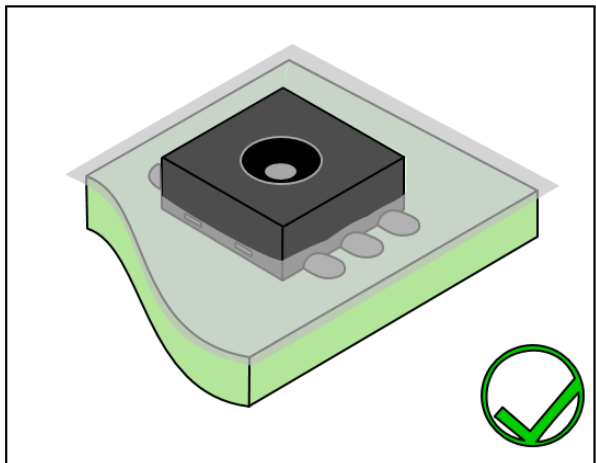


### 禁止洗板。

在安装使用过程中应避免机械外力作用于传感器的任何部分。尤其是在刚焊接完以后，焊接过程会使保护盖和印制电路板之间的胶粘剂软化，应避免有机械外力作用于传感器的黑色保护盖上（SHT1x），并且尽量避免震动。

如果传感器有可能会暴露于腐蚀性环境-比如冷凝水或者腐蚀性气体-焊点必须要钝化或者涂防潮漆保护。

低粘度的防潮油或者灌封料可能会流入传感器（SHT1x, SHT7x）保护盖内，污染传感器芯片进而使湿度传感器失效。请使用高粘度的防潮油和灌封料，在涂防潮油之前可以把传感器保护盖和传感器 PCB 之间的接触面封住。确认防潮油不再挥发以后可以解除封口。

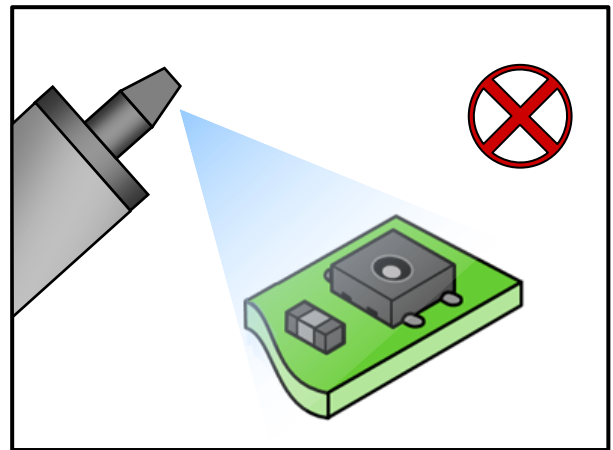


涂防潮油时注意不要涂到传感器的上表面。

在任何情况下，应避免湿度传感器的开口即传感器的上表面被油料涂抹。

下表列出了针对湿度传感器污染方面进行过测试，在良好的通风条件下（充足的新鲜空气）根据相应的数据手册进行涂抹和完全固化的合适的防潮油。

| 保形涂料        |                           |
|-------------|---------------------------|
| 厂家          | 产品                        |
| Peters      | Elpeguard SL 1301 ECO-FLZ |
| Dow Corning | 1-2577 低 Voc 防潮油          |
| Electrolube | AFA（无芳烃丙烯酸防潮油）            |



### 对未加保护的传感器禁止任何喷涂。

在进行任何喷涂（比如清漆或者防潮油等）时，SHTxx 传感器的开口要使用胶带封起来，以免湿度传感器被污染。下表列出的胶带，已经被验证通过湿度传感器的污染测试。

| 胶带 |                    |
|----|--------------------|
| 厂家 | 产品                 |
| 3M | Electrical Tape 92 |

\*不能用一般的透明胶带封传感器的开口，比如Scotch Tape, Sello Tape, Tesa Film, 等等。



推荐使用在传感器上唯一可行的胶带：**3M™ Kapton® tape Electrical Tape 92**

另外关于粘接剂和密封剂，下表列出的材料可以使用，请按照他们各自的使用说明在通风良好的条件下使用。没有列举的品牌型号可能会对传感器精度造成影响应该提前通知我们测试后再使用。

#### 环氧树脂 (Epoxy) 粘合

| 厂家       | 产品      |
|----------|---------|
| EPO-TEK  | H70E/S  |
| EPO-TEK  | T6067   |
| EPO-TEK  | 93-86   |
| Lord     | MD-130  |
| Eccobond | E3503-1 |
| Ablebond | 84-3    |

#### 环氧树脂电子封装(Epoxy Glob Top)

| 厂家      | 产品                   |
|---------|----------------------|
| Stycast | 50300 / 50400 series |
| Hysol   | EO1061/EO1062        |

#### 有机硅胶(Silicone)粘合剂

| 厂家          | 产品               |
|-------------|------------------|
| RTV         | 6424 (Momentive) |
| Dow Corning | 732              |

#### 有机硅胶电子封装 (Silicone Glob Top)

| 厂家      | 产品     |
|---------|--------|
| Stycast | S 7503 |

#### 瞬间 (Instant) 粘合

| 厂家      | 产品  |
|---------|-----|
| Loctite | 401 |

#### 聚氨酯(类) PUR (Polyurethane)

| 厂家     | 产品         |
|--------|------------|
| Peters | VU 4457-61 |

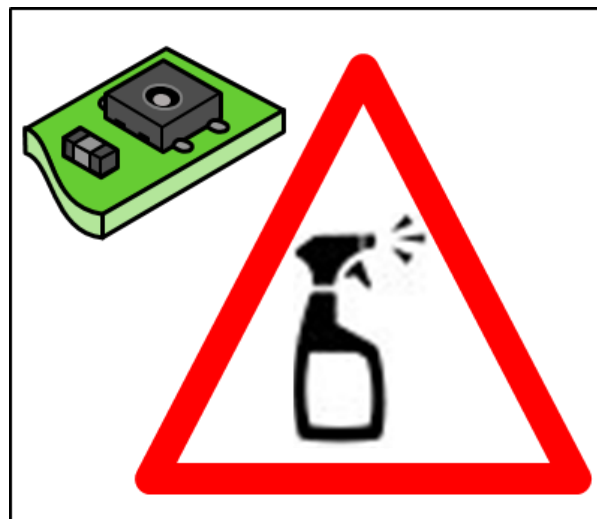
热熔胶可以吸收水分，所以可能会影响传感器的响应时间，设备内部慎用。

尽可能的等装配过程中使用的所有材料已经完全固化或干燥后，再将传感器安装到设备上。否则在固化和装配过程中，必须确保良好的通风。

防止灰尘或颗粒进入传感器开口（传感器的性能可能会受到影响）在使用传感器的时候需戴上干净的手套或指套，避免接触传感器的开口。

本应用笔记的建议同样适用于传感器的返修和再加工过程，推荐使用 Kapton 胶带封住返修和再加工的传感器（具体请见上文）。

使用强效清洁剂（如洗涤剂，酒精，溴化或氟化溶剂）时要特别小心。清洗产品的任何部分可能导致高浓度的清洁剂对传感器造成污染。在清洁生产区和工具之前需要移开传感器或包含传感器的设备。确保在恢复生产前通风良好以及所有的溶剂都全部挥发。



防止传感器暴露在清洁剂中。



## 在极端环境中的应用

某些应用需要将温湿度传感器暴露于严酷的环境中，很多时候并没有考虑传感器是否适合，有一些情况需要特别注意。

某些应用环境中传感器需要工作于正常的温湿度条件以外，请参考传感器规格书。传感器在超常温湿度条件下工作一段时间以后需要回到正常环境中恢复一段时间。某些应用环境中传感器可能会长时间暴露于高浓度的挥发性有机分子中，既有可能发生在装配环节，也可能发生在应用环节。此类的应用需要非常小心。

某些应用环境中传感器可能会暴露于酸性或者碱性气体，也要注意，但只有达到一定的浓度才会对传感器造成危害。对碱来说， $\text{pH} < 9$  对传感器是无害的。蚀刻材料，例如  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{NH}_3$  等，如果浓度很高也会危害到传感器。

某些应用环境中可能会有腐蚀性气体，如果浓度比较低，是不会对传感器有影响的，但是会影响焊点的连接。所以焊点应该做保护（钝化）。请参考规格书中有关“装配”的章节。

Sensirion 的温湿度传感器的标准应用环境是干净的空气中，类似上述的极端环境在使用前应做实验并谨慎使用。— 因为每个客户的具体应用环境都有所不同，所以使用前的测试应该由客户在自己的实际环境中实施。

## 检修过程

如上所述，极端条件或暴露于有机溶剂可能会对传感器造成损害。以下检修过程可以使传感器恢复到校准状态：

烘干： 100 – 105°C at < 5%RH（10 小时）  
再水化： 20 – 30°C at ~ 75%RH for（12 小时<sup>1</sup>）

## 免责声明

上述规定，建议，材料等无法覆盖所有情况。使用的材料是针对防止 SHTxx 传感器被污染及避免接触 VOC 的优化处理而给出的建议—这些材料并没有经过其他属性如可靠性，性能，易用性或机械性能等方面的测试。这些材料是目前撰写此文档为止尽我们所知推荐的材料。相关材料的生产厂家可能在未通知的情况下改变材料中的化合物，而这些化合物释放的气体可能会降低传感器的性能。

此文档可能在未通知的情况下进行修改及完善。

---

<sup>1</sup>75%RH 可以方便地用饱和氯化钠溶液生成。

## Revision History

| Date             | Revision          | Changes   |
|------------------|-------------------|---|
| 29 June 2007     | 0.1 (Preliminary) | Initial revision  |
| 7 January 2009   | 1.0               | Complete rework.  |
| 18 March 2010    | 1.1               | New format, implementation of pictograms.                                   |
| 28 June 2012     | 2.0               | Moisture Sensitivity Level adapted.   |
| 18 November 2013 | 3                 | Document partially restructured and clarifications added.                   |
| 22. May 2014     | 4                 | ESD bag recommendation changed, reconditioning procedure added              |
| 12. March 2018   | 5                 | ESD bag recommendation changed, Pictograms updated, conformal coating added |

注意: Sensirion 盛思锐所有相关文档请以英文版为准, 中文文档仅为参考, 如有更新, 恕不另行通知!

## 重要声明

### 人身伤害警告

请勿使用本产品作为安全或紧急停止装置，或在任何其他可能因产品故障导致人身伤害的应用场景中使用。请勿将本产品用于预期和授权使用以外的其他应用场景。在安装、处理、使用或维修本产品之前，请参考数据手册和应用说明。若未遵守这些使用说明，可能会导致死亡或严重受伤。

如果买方购买或在任何意外或未经授权的应用场景中使用 SENSIRION 产品，即使 SENSIRION 涉嫌在产品设计或制造方面存在疏忽，买方也应保护、赔偿并确保 SENSIRION 及其管理人员、雇员、子公司、分支机构和分销商免受所有直接或间接的索赔、花费、损失和支出、由此产生的合理的律师费，以及任何与这种意外或未经授权使用相关的人身伤害或死亡的索赔。

### ESD 防护措施

该组件的固有设计使其对静电放电 (ESD) 敏感。为了防止 ESD 引起的损害和/或降解，在处理该产品时请采用通用和法定的 ESD 防护措施。

更多信息请参考操作说明书“ESD、闭锁截面和 EMC”。

### 质量担保

SENSIRION 只对本产品的原购买者提供从交货之日起为期 12 个月（1 年）的质量担保，确保本产品的质量、材料和工艺符合 SENSIRION 已发行的产品规格中的定义。在这段时间内，如果证明产品存在缺陷，SENSIRION 应酌情向买方免费提供产品维修和/或替换，条件如下：

- 在发现缺陷后的十四 (14) 天内，书面告知 SENSIRION 并描述缺陷情况；
- 缺陷本身由 SENSIRION 的设计、材料或工艺缺陷引起，使 SENSIRION 合理满意；
- 有缺陷的产品应由买方支付费用退还给 SENSIRION 工厂；
- 任何修理或更换产品的保修期应限制为原保修期的未到期部分。

本质量担保不适用于任何未按 SENSIRION 推荐的设备预期和合理用途规格安装和使用的设备。除了此处所述的明确担保外，SENSIRION 对产品没有明示或暗示的保证。任何和所有保证，包括但不限于对特定目的的适销性或适用性的保证，均被明确排除和拒绝。

SENSIRION 仅对按照数据手册提供的操作条件正确使用本产品所产生的缺陷负责。SENSIRION 对产品的操作或存放不符合技术规格的任何期间明确否认所有保证，明示或暗示。

SENSIRION 不承担任何产品或电路的应用或使用所产生的任何责任，并明确否认任何和所有责任，包括但不限于间接或偶然损害。所有操作参数，包括但不限于推荐的参数，必须由客户技术专家针对每个客户的应用场景进行验证。推荐的参数在不同的应用场景中可能且的确有所不同。

SENSIRION 保留以下权利，恕不另行通知，(i) 更改本文档中的产品规格和/或信息，(ii) 提高本产品的可靠性、功能和设计。

Copyright© 2018, by SENSIRION.  
CMOSens® is a trademark of Sensirion  
All rights reserved

## Headquarters and Subsidiaries

SENSIRION AG  
Laubisruestr. 50  
CH-8712 Staefa ZH  
Switzerland

phone: +41 44 306 40 00  
fax: +41 44 306 40 30  
[info@sensirion.com](mailto:info@sensirion.com)  
[www.sensirion.com](http://www.sensirion.com)

Sensirion Taiwan Co. Ltd.  
phone: +41 44 306 40 00  
[info@sensirion.com](mailto:info@sensirion.com)

Sensirion Inc. USA  
phone: +1 312 690 5858  
[info-us@sensirion.com](mailto:info-us@sensirion.com)  
[www.sensirion.com](http://www.sensirion.com)

Sensirion Japan Co. Ltd.  
phone: +81 3 3444 4940  
[info-jp@sensirion.com](mailto:info-jp@sensirion.com)  
[www.sensirion.co.jp](http://www.sensirion.co.jp)

Sensirion Korea Co. Ltd.  
phone: +82 31 337 7700~3  
[info-kr@sensirion.com](mailto:info-kr@sensirion.com)  
[www.sensirion.co.kr](http://www.sensirion.co.kr)

Sensirion China Co. Ltd.  
phone: +86 755 8252 1501  
[info-cn@sensirion.com](mailto:info-cn@sensirion.com)  
[www.sensirion.com.cn](http://www.sensirion.com.cn)

To find your local representative, please visit [www.sensirion.com/contact](http://www.sensirion.com/contact)